

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 60180886
PUBLICATION DATE : 14-09-85

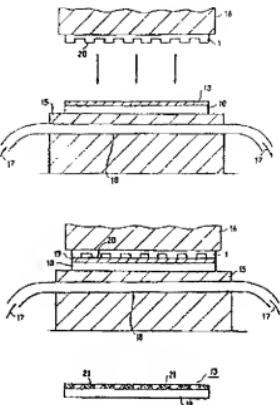
APPLICATION DATE : 29-02-84
APPLICATION NUMBER : 59037786

APPLICANT : FUJITSU LTD;

INVENTOR : MORIBE MINEO;

INT.CL. : B41M 5/26 G11B 7/00 G11B 7/24

TITLE : PATTERN-TRANSFERRING METHOD



ABSTRACT : PURPOSE: To transfer minute patterns without heating to a high temperature or applying a high pressure, by a method wherein a thin film of an inorganic material on a base is pressed by a heated stamper provided with a rugged pattern to induce a phase transition of a crystal at parts making contact with the projected parts of the stamper, and a pattern differing in reflectance for light beams is provided.

CONSTITUTION: The thin film 13 of an inorganic material (e.g., TeGeSn) is provided on the base (e.g., an acrylic plate) 10 by vacuum deposition or the like. The base 10 provided with the film 13 is fixed to a lower die 15 cooled by passing water 17 through a pipe 18, the heated stamper 1 provided with a rugged pattern is fixed to an upper die 16 with the pattern side directed downward, and pressing is conducted by the dies 16, 15 to induce a phase transition of a crystal only at the parts 21 of the thin film 13 making contact with the projected parts of the stamper 1. Accordingly, a pattern differing in reflectance for light beams is provided in correspondence with the rugged pattern of the stamper 1, thereby transferring the pattern.

COPYRIGHT: (C)1985,JPO&Japio

のパターンを転写する方法を提供することにある。

発明の構成と作用

本発明は、加熱により結晶の相変化を起こし、かつ、加熱部と未加熱部、すなわち、結晶相の異なる部分で光ビームに対する反射率が異なる無機材料の特性を利用し、その無機材料の表面面上の、スタンバの凹部に接触した部分のみに選択的に結晶の相変化を起こさせることにより、スタンバの凹凸パターンを、光ビームに対して反射率の大小のパターンとして転写するものである。以下に一実施例を示し、それにもとづいて本発明を具体的に説明する。

まず、無機材料の説明を示すと、純度 99.999% の Ta_2O_5 及び Ge を石英アンプル中に入れ、真空オーブンで 10^{-5} Torr 以下に引きつづきアンプルを封じる。これを 1000°C の電気炉の中に入れ、5 時間徐々に加熱しながらアンプルを振動させて材料をよく攪拌し、急冷したのちアンプルを割り、混合合金化された材料を取出す。

次に第 3 図に示すごとく、よく洗浄したアクリ

ル基板 10 (外径 300, 厚さ 1.5, 各枚) を真空度 14 内に置き、これをモータで回転しつつ、メソングスパンポート 11 を入れた上記の混合した無機材料 12 を真空蒸着し、薄膜 15 を形成する。真空度は $1 \times 10^{-5} \sim 2 \times 10^{-4}$ Torr、蒸着速度は $10 \text{ \AA/min} \sim 500 \text{ \AA/min}$ であった。膜厚は 500 \AA ～ 3000 \AA の間にあり、この薄膜 15 は X 線回折法により検査の結果ほぼ単晶状態にあることが確認された。ここで、無機材料の基礎 (Ta_2O_5) の結晶の相変化の様子を第 5 図に示してあり、これは上記方法で作られた別の Ta_2O_5 ($T_s = 1, G = 0.5, B = 0.25$ 各原子組成比) 薄膜を 100°C ～ 200°C の温度で 5 分間アニーリングして、波長 633 nm の光の透過率の変化を調べたものであり、図のよう 120°C 前後で著しく透過率が変化しており、結晶の相変化が生ずる様子が良くわかる。

次に、第 4 図 A ～ C によりパターンの転写を説明すると、第 4 図 A に示すように、上記の基板直後のアクリル基板 (内板) 10 を基板面を上にして下の金型 15 に固定し、凹凸パターン (一例として

両円柱状、幅 10 μm 、深さ 12 μm 、ピッチ 2 μm の窓が用されている) を有するニッケル (Ni) のスタンバ 1 をパターンのある面を下にして上の金型 15 に固定する。上の金型 16 は 300°C に保ち、下の金型 15 は 25°C の水 17 を導管 18 に通して冷却しながら第 4 図 B のよう 120°C 上下の金型 16, 15 を $0.5 \text{ kg/cm}^2 \sim 1 \text{ kg/cm}^2$ の圧力で約 2 秒間プレスしたところ、第 4 図 C のごとく無機材料の薄膜 15 のスタンバ 1 の凸部 20 が接触した部分 21 では微細な結晶粒が成長し、光の透過率が減少し、反射率が増加して、結晶相への相転移を起こした。その結果、スタンバ 1 の凹凸パターンに応じて光ビームに対して反射率の大小のパターンが基板に形成された。

以上のとく、本発明によれば、スタンバの凹凸パターンが実際にアクリル基板 (内板) 10 に写し取れるものである。

本発明につかえる無機材料は上述の Ta_2O_5 の合金に限らず、 Ta ・ Ge 合金、 Ta ・ Si 合金、 As ・ B 、 As ・ Ge 、 B ・ Si 、 Ge ・ Si 、 Ta および、これらに Ge 、 V 、 Sn 、 Pb 、 Sn 、 Bi 、 Si を加えたものでも良く、さ

らに金のうち少なくとも 1 つが酸素を含むものであっても良い。

また、吸収方法は、蒸着法以外に、スパッタリングの方法を使うこともできる。

また、基板も、上述のアクリルに限らず、ガラスを使うこともできる。

発明の効果

以上示したとく、本発明によれば、スタンバに高溫・高圧の負担をかけずにパターンの転写ができる。

(1) スタンバの耐久性が良い。

(2) 両面・高圧を実現するための大がかりな装置が不要ない。

という効果があり、特に光ディスクのプリグルーブの形成、ビデオディスクやコンパクトディスクの製造に適用するとさわめて有益である。

4 図面の簡単な説明

第 1 図は従来のパターンの転写方法を示す図、第 2 図はパターンが転写された基板に金属薄膜を蒸着する方法を示す図、第 3 図は本発明の一実施

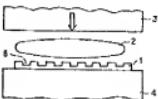
前において、基板に無機材料の薄膜を形成する方法を示す図。第4図A～第4図Cは本発明の一実施例におけるパターン転写の各工程を示す図。第5図は無機材料の薄膜の加熱による結晶の相転移を示す図。

主な符号

1...スタンバ、10...基板(円板)、15... (無機材料の)薄膜、15、16...金属、17...水、18...導管、20...凸形、21...凸部20に接触した部分

特許出願人 富士通株式会社
代理人 弁理士 玉森久五郎
(外1名)

第1図



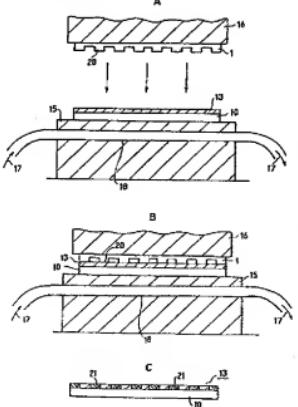
第2図



第3図



第4図



第5図

